



**Cleberton Correia Santos**  
(Organizador)

---

**Estudos Interdisciplinares  
nas Ciências e da Terra  
e Engenharias 4**

---

 **Atena**  
Editora  
Ano 2019

Cleberton Correia Santos  
(Organizador)

Estudos Interdisciplinares nas Ciências  
Exatas e da Terra e Engenharias 4

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E82	<p>Estudos interdisciplinares nas ciências exatas e da terra e engenharias 4 [recurso eletrônico / Organizador Cleberton Correia Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias; v. 4)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-622-5 DOI 10.22533/at.ed.225191109</p> <p>1. Ciências exatas e da Terra. 2. Engenharias. 3. Tecnologia. I.Santos, Cleberton Correia. II. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 016.5</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

O livro “Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias” de publicação da Atena Editora apresenta em seu 4º volume 37 capítulos com temáticas voltadas à Educação, Agronomia, Arquitetura, Matemática, Geografia, Ciências, Física, Química, Sistemas de Informação e Engenharias.

No âmbito geral, diversas áreas de atuação no mercado necessitam ser elucidadas e articuladas de modo a ampliar sua aplicabilidade aos setores econômicos e sociais por meio de inovações tecnológicas. Neste volume encontram-se estudos com temáticas variadas, dentre elas: estratégias regionais de inovação, aprendizagem significativa, caracterização fitoquímica de plantas medicinais, gestão de riscos, acessibilidade, análises sensoriais e termodinâmicas, redes neurais e computacionais, entre outras, visando agregar informações e conhecimentos para a sociedade.

Os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora aos estimados autores que empenharam-se em desenvolver os trabalhos de qualidade e consistência, visando potencializar o progresso da ciência, tecnologia e informação a fim de estabelecer estratégias e técnicas para as dificuldades dos diversos cenários mundiais.

Espera-se com esse livro incentivar alunos de redes do ensino básico, graduação e pós-graduação, bem como outros pesquisadores de instituições de ensino, pesquisa e extensão ao desenvolvimento estudos de casos e inovações científicas, contribuindo na aprendizagem significativa e desenvolvimento socioeconômico rumo à sustentabilidade e avanços tecnológicos.

Cleberton Correia Santos

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
GEOPROCESSAMENTO APLICADO AO MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE RISCOS DE INUNDAÇÃO PARA O MUNICÍPIO DE PONTE NOVA – MG	
Anderson Nascimento Milagres Gian Fonseca dos Santos Danilo Segall César Yann Freire Marques Costa Klinger Senra Rezende Alixandre Sanquetta Laporti Luppi Adonai Gomes Fineza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2251911091</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>8</b>
MUTAGÊNESE DA LEVEDURA <i>Candida viswanathii</i> PARA A PRODUÇÃO DE ENZIMAS LIPOLÍTICAS	
Luiz Renato Lima Silva Miranda Nayra Morgana Lima De Oliveira Erika Carolina Vieira Almeida Adriana Augusta Neto Alex Fernando De Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2251911092</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
A RELAÇÃO ENTRE PROGRAMAS DE DESENVOLVIMENTO DE LIDERANÇA E O CAPITAL SOCIAL NAS ORGANIZAÇÕES	
Bruno Henriques Watté Márcio Vieira de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2251911093</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>34</b>
BRUNIMENTO FLEXÍVEL DE CILINDROS DE BLOCOS DE COMPRESSORES HERMÉTICOS: AVALIAÇÃO DO EFEITO DA GRANULOMETRIA E DO NÚMERO DE GOLPES DA FERRAMENTA NO PARÂMETRO DE RUGOSIDADE $R_p$	
Guilherme Henrique Caetano Barros Rosenda Valdés Arencibia Luciano José Arantes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2251911094</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>41</b>
ANÁLISE DA ACELERAÇÃO POR EXTRAPOLAÇÃO DA FONTE DE FISSÃO CONSIDERANDO A TEORIA DE DIFUSÃO DE NEUTRONS EM REATORES NUCLEARES	
Andrey Silva Pontes Henrique Matheus Ferreira da Silva Lenilson Moreira Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2251911095</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>51</b>
ANÁLISE DE DESEMPENHO E AVALIAÇÃO DOS PROTOCOLOS DE REDES DE SENSORES SEM FIO EM <i>SMART GRIDS</i>	
Álison De Oliveira Alves Felipe Denis Mendonça De Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2251911096</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>64</b>
SÍNTESE DE COMPOSTOS HÍBRIDOS PERILIL-DIHDROPIRIMIDINONAS ATRAVÉS DA REAÇÃO DE HUISGEN COM FORMAÇÃO DE ANÉIS 1,2,3-TRIAZÓLICOS	
Vinícius Vendrusculo Dennis Russowsky	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2251911097</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>74</b>
ANÁLISES DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICAS DA CASTANHOLA	
Jonas Soares de Mesquita Davi Pereira Araújo Maria Carolina Martins da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2251911098</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>81</b>
USO DE CATALISADORES DE NÍQUEL PARA A RESOLUÇÃO CINÉTICA DINÂMICA DE AMINAS PRIMÁRIAS	
Fernanda Amaral de Siqueira Natália Cavallaro Martins de Sousa Sania Maria de Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2251911099</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>92</b>
AVALIANDO EM MATEMÁTICA: UM ESTUDO DE CASO NO CENTRO-OESTE MINEIRO	
Patrícia Milagre de Freitas Leandro Teles Antunes dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110910</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>102</b>
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO EM TRABALHADORES DA CONSTRUÇÃO CIVIL	
Andre Luis Martins De Souza Renata Evangelista Alexandre Bueno Ronaldo Marques Serigne Ababacar Felipe Rogério Hudson Luis	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110911</b>	

**CAPÍTULO 12 ..... 111**

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE UM SOLO RESIDUAL DE GNAISSE MADURO ESTABILIZADO COM LAMA DE CAL

Danilo Segall César  
Yann Freire Marques Costa  
Anderson Nascimento Milagres  
Gian Fonseca dos Santos  
Eduardo Souza Candido  
Klinger Senra Rezende  
Adonai Gomes Fineza

**DOI 10.22533/at.ed.22519110912**

**CAPÍTULO 13 ..... 122**

AVALIAÇÃO TOXICOLÓGICA DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS: ESTUDO DE CASO COM PILHAS ALCALINAS

Pedro Luiz Dias Barroso  
Julia Santos Caetano  
Jean Pierre Sayago  
Joeci Ricardo Godoi  
Rodrigo Souza Banegas  
Letícia Flohr

**DOI 10.22533/at.ed.22519110913**

**CAPÍTULO 14 ..... 132**

CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO DE FILMES DE PAADDA/PSS E PDDA/PSS PREPARADOS POR LAYER-BY-LAYER

Samanta Costa Machado Silva  
Jorge Amim Júnior  
Ana Lucia Shiguihara

**DOI 10.22533/at.ed.22519110914**

**CAPÍTULO 15 ..... 144**

COMPOSIÇÃO QUÍMICA, FENÓIS TOTAIS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DAS FOLHAS DE *Simaba ferruginea*

Jessica Sara de Sousa Macêdo Oliveira  
Lucivania Rodrigues dos Santos  
Adonias Almeida Carvalho  
Renato Pinto de Sousa  
Gerardo Magela Vieira Júnior  
Ruth Raquel Soares de Farias  
Mariana Helena Chaves

**DOI 10.22533/at.ed.22519110915**

**CAPÍTULO 16 ..... 157**

DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS ALCALINAMENTE ATIVADOS PARA MITIGAÇÃO DA REAÇÃO ÁLCALI-AGREGADO: AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS, FÍSICAS E QUÍMICAS

Jocélio Jairo Vieira Filho  
Kelly Cristiane Gomes  
Williamns Tadeu de Oliveira Lins Belo

**DOI 10.22533/at.ed.22519110916**



<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>183</b>
ESTRUTURA AXIOMÁTICA DO ORIGAMI: UMA ABORDAGEM DOS POLIEDROS REGULARES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA	
Anita Lima Pimenta Eliane Scheid Gazire	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110917</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>193</b>
ESTUDO DO EFEITO DOS PARÂMETROS DE PROJETO DE BICOS EXTRUSORES EM BIOIMPRESSÃO UTILIZANDO FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL	
Patrícia Muniz de Oliveira Isabela Poley Estevam Barbosa Las Casas Marina Spyer Las Casas Janaina Dernowsek	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110918</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>205</b>
IMPACTO DA RESOLUÇÃO HORIZONTAL NA SIMULAÇÃO DOS JATOS DE BAIXOS NÍVEIS NA AMÉRICA DO SUL USANDO O MODELO GLOBAL DO CPTEC	
Dayana Castilho de Souza Paulo Yoshio Kubota Silvio Nilo Figueroa Enver Manuel Amador Ramirez Gutierrez Caio Augusto dos Santos Coelho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110919</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>218</b>
<i>LESSON STUDY</i> : UMA ADAPTAÇÃO PARA O BRASIL	
Renata Camacho Bezerra Maria Raquel Miotto Morelatti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110920</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>226</b>
MICROSCOPIA DE DESFOCALIZAÇÃO COMO UMA FERRAMENTA DE ESTUDO DE PROPRIEDADES MORFOLÓGICAS E MECÂNICAS DE ERITRÓCITOS	
Paula M. S. Roma Luiza C. Mourão Marcelo P. Bemquerer Erika M. Braga Ubirajara Agero	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110921</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>232</b>
PENSAMENTO ALGÉBRICO E SUA APLICAÇÃO EM EQUAÇÕES LINEARES	
Fábio Mendes Ramos Fabricia Gracielle Santos Daniel Martins Nunes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110922</b>	

<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>243</b>
ENSINO DE QUÍMICA VERSUS TICs: RETRATO DE PUBLICAÇÕES BRASILEIRAS	
Eleonora Celli Carioca Arenare	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110923</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>253</b>
PREPARAÇÃO E AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE BLENDS DE PHB/PC	
Francielle Schmitz	
Carolina de Andrade	
Ivonete Oliveira Barcellos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110924</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>267</b>
RESINAS DE POLIÉSTER INSATURADO E SUA APLICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO DE EMBARCAÇÕES EM FIBERGLASS	
Patricia Reis Pinto	
Sérgio da Silva Feitosa	
Alaíde de Sá Barreto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110925</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>277</b>
APLICAÇÃO DO MÉTODO DA PENALIZAÇÃO ROBUSTA PARA ANÁLISE DE PROBLEMAS DE OTIMIZAÇÃO MULTI-OBJETIVO	
Gustavo Barbosa Libotte	
Fran Sérgio Lobato	
Francisco Duarte Moura Neto	
Gustavo Mendes Platt	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110926</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>289</b>
SÍNTESE DE FASE SÓLIDA HÍBRIDA MOLECULARMENTE IMPRESSA PARA EXTRAÇÃO DE CAFEÍNA EM AMOSTRAS ÁGUA SUPERFICIAL	
Fabiana Casarin	
Camila Santos Dourado	
Ana Cristi Basile Dias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110927</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>302</b>
SOLUÇÃO ANALÍTICA DE PROBLEMA BIDIMENSIONAL DE CONDUÇÃO DE CALOR UTILIZANDO FUNÇÕES DE GREEN	
José Aguiar dos Santos Junior	
José Ricardo Ferreira Oliveira	
Eduardo Peixoto de Oliveira	
Guilherme Ramalho Costa	
Jefferson Gomes Do Nascimento	
Alisson Augusto Azevedo Figueiredo	
Gilmar Guimarães	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110928</b>	

**CAPÍTULO 29 ..... 310**

TAXAS DE FREQUÊNCIA E GRAVIDADE DOS ACIDENTES OCORRIDOS EM UM GRUPO DE PROPRIEDADES CAFEEIRAS CERTIFICADAS

Rafael Augusto Silva Souza  
Geraldo Gomes de Oliveira Júnior  
Armando Mendes Nogueira  
Raphael Nogueira Rezende  
Agda Silva Prado Oliveira  
Adriano Bortolotti da Silva  
Patrícia Ribeiro do Valle Coutinho

**DOI 10.22533/at.ed.22519110929**

**CAPÍTULO 30 ..... 315**

UM SISTEMA COLABORATIVO DE INCENTIVO A DOAÇÃO DE SANGUE

Alúcio José Pereira  
Fábio Abrantes Diniz  
Elder Gonçalves Pereira  
Francisco Paulo de Freitas Neto  
Elissandra Cheu Pereira do Nascimento

**DOI 10.22533/at.ed.22519110930**

**CAPÍTULO 31 ..... 329**

UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE NÚMEROS DECIMAIS NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Cristiana Monique Feltes Sivert  
Cassiano Scott Puhl

**DOI 10.22533/at.ed.22519110931**

**CAPÍTULO 32 ..... 339**

ESTUDO DA VIABILIDADE NO DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA COMPUTACIONAL DE BAIXO CUSTO PARA MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM CULTIVOS DE ORGANISMOS AQUÁTICOS: APLICAÇÃO INICIAL EM VIVEIROS ESCAVADOS

Wilmar Borges Leal Junior  
Fabiano Medeiros Tavares  
Ítalo Cordeiro Silva Lima  
Delfim Dias Bonfim  
Lucyano Campos Martins  
Nailson Martins Dantas Landim  
Haryson Huan Arruda da Silva Santos  
Douglas Ferreira Chaves

**DOI 10.22533/at.ed.22519110932**

**CAPÍTULO 33 ..... 349**

REGRESSÃO POLINOMIAL E REDES NEURAS ARTIFICIAIS NA AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS

Carlos Augusto Zilli  
Luiz Fernando Palin Droubi  
Norberto Hochheim

**DOI 10.22533/at.ed.22519110933**

**CAPÍTULO 34 ..... 363**

ANALISE DE RECALQUES NO CONTORNO RODOVIÁRIO DA GRANDE FLORIANÓPOLIS

Wagner de Sousa Santos  
Amanda Morlos

**DOI 10.22533/at.ed.22519110934**

<b>CAPÍTULO 35</b> .....	<b>376</b>
SIMULAÇÃO DA ESTABILIDADE DE UM TÚNEL EM MACIÇO ROCHOSO	
Yann Freire Marques Costa	
Danilo Segall César	
Gian Fonseca dos Santos	
Anderson Nascimento Milagres	
Klinger Senra Rezende	
Adonai Gomes Fineza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22519110935</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>387</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>388</b>

## AVALIANDO EM MATEMÁTICA: UM ESTUDO DE CASO NO CENTRO-OESTE MINEIRO

**Patrícia Milagre de Freitas**

Universidade do Estado de Minas Gerais.

Divinópolis – Minas Gerais.

**Leandro Teles Antunes dos Santos**

Universidade do Estado de Minas Gerais.

Divinópolis – Minas Gerais.

**RESUMO:** Com o desejo em obter uma maior clareza nos conhecimentos sobre a prática avaliativa e sua implicação na aprendizagem matemática, esta pesquisa visa analisar os critérios avaliativos dos oitavos anos da Escola Estadual José Gonçalves de Melo na cidade de Itaúna - MG. Tal análise é fundamentada na necessidade de verificar se esses critérios contribuem ou não para que o estudante possa analisar seus avanços com relação à aprendizagem matemática. Os critérios avaliativos muitas vezes são usados para disciplinar os estudantes. No entanto, deveriam fazê-los refletir sobre sua aprendizagem e destacar suas dificuldades, para que diante desses fatos, o estudante juntamente com o professor, pudesse trabalhar buscando a conquista das habilidades e competências que ainda não foram totalmente desenvolvidas. A avaliação como algo punitivo gera um sentimento de revolta e frustração que os levam a uma atitude drástica: a evasão das instituições escolares. Nesse trabalho foi realizada uma

pesquisa, através de um diário de campo com aplicação de questionários, objetivando analisar e compreender através de um estudo de caso como e se os critérios avaliativos são utilizados nas múltiplas formas de avaliação da disciplina de Matemática em uma escola central da microrregião do Centro-Oeste de Minas Gerais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Avaliação. Educação Matemática. Educação Básica. Aprendizagem Matemática.

### EVALUATING IN MATHEMATICS: A CASE STUDY IN THE CENTER-WEST OF MINAS GERAIS

**ABSTRACT:** With the desire to obtain greater clarity in the knowledge about the evaluative practice and its implication in mathematical learning, this research aims to analyze the evaluative criteria of the eighth grade of the José Gonçalves de Melo State School in the city of Itaúna - MG. This analysis is based on the need to verify if these criteria contribute or not so that the student can analyze their advances in mathematical learning. Evaluative criteria are often used to discipline students. However, they should make them reflect on their learning and highlight their difficulties, so that faced with these facts, the student together with the teacher, could work to achieve the skills and

competences that have not yet been fully developed. Evaluation as punitive creates a sense of revulsion and frustration that leads them to a drastic attitude: the avoidance of school institutions. In this work a research was carried out through a field diary with application of questionnaires, aiming to analyze and understand through a case study how and if the evaluation criteria are used in the multiple forms of evaluation of the Mathematics discipline in a central school of microregion of the Center-West of Minas Gerais.

**KEYWORDS:** Evaluation. Mathematical Education. Basic education. Mathematical Learning.

## 1 | INTRODUÇÃO

O ato de avaliar está presente em todos os momentos e segmentos da vida humana. Somos seres avaliadores. A todo instante, os seres humanos são obrigados a tomar decisões que, na maioria das vezes, são definidas a partir de julgamentos provisórios.

Avaliar, geralmente, leva em consideração intenções e conceitos próprios do ser humano. Ao avaliar identifica-se para si as verdades e falsidades que interferem no processo da avaliação. O caráter desses juízos é resultado da opinião crítica e apropriada do saber cotidiano. Tais juízos, ao serem assumidos como verdades, podem se alterar e modificar, tanto na atividade social quanto na individual. São definidos, portanto, pelas pessoas com todos os aspectos individuais e pessoais que possuem.

Torna-se necessário ainda discussões em relação ao fracasso escolar. Atualmente, o sistema avaliativo educacional torna-se um grande desencadeador das práticas educacionais. O fracasso escolar origina-se no momento que se utiliza a avaliação sem preocupação com as proporções que irá tomar ou sem critérios que a bem definam, sem considerar os objetivos de promover no educador uma visão geral da aprendizagem dos alunos, e nos alunos uma reflexão dos seus avanços na sua aprendizagem.

O ato avaliativo tem se tornado mito e desafio (HOFFMANN, 1997). Pode-se anunciar que é mito por causa do medo que desenvolve nos sujeitos inseridos neste processo, o pavor de vivenciarem as formas avaliativas. É considerado também desafio, porque devem ser buscadas novas alternativas para modificar o ato avaliativo, tornando-o um recurso auxiliador da aprendizagem.

No caso do educador, os preconceitos estabelecidos em relação à turma e aos alunos isoladamente são responsáveis por tomadas de decisões que implicarão no fluxo estudantil dos educandos para outros estágios nos estudos. Com estes juízos são distribuídos “prêmios”, “castigos”, “punições” e “elogios” conforme a avaliação do professor.

Avaliação, tema muito polêmico no meio acadêmico, torna a cada dia um

eixo de divergências entre educadores, pois existem largas discrepâncias entre a necessidade avaliativa e o processo educacional.

Originalmente, os critérios avaliativos deveriam ser aplicados como auxiliares da verificação da aprendizagem discente, tornando os alunos seres reflexivos e construtores de sua aprendizagem como um todo.

A escola, local idealizado para conduzir o conhecimento aos discentes, com o passar dos anos torna-se um martírio para muitos alunos, sendo que uma das causas deste fato são os instrumentos avaliativos, pois tornaram-se meios de os excluirmos pela nota ou conceitos, uma vez que a proposta dos critérios avaliativos não é objetiva no momento que tais instrumentos são aplicados.

Avaliar hoje é um ato que exige mudanças. Este fato é divulgado nos trabalhos de Hoffmann (1997), Hadji (2001) e Álvarez Mendez (2002) e tantos outros escritores utilizados ao longo deste trabalho. Esse último escritor tem o intuito de desmitificar a avaliação formativa, ou seja, torná-la uma avaliação reflexiva. Autonomia seria, portanto, o fator essencial para que os instrumentos avaliativos qualificassem a aprendizagem, como Freire (1978) propõe.

Os critérios avaliativos tornam-se então uma faca de dois gumes: quando bem aplicados, propiciam uma reflexão por parte dos discentes e como consequência um prosseguimento mais qualitativo em seus estudos. Quando levados ao contrário, podem culminar com o fracasso e desmotivação dos mesmos em avançar nos estudos. Ao professor, os critérios avaliativos também muito podem contribuir, pois proporcionam a este uma análise geral das falhas no processo educacional da aprendizagem dos alunos e impulsionam meios de solucionar e agir na solução das mesmas.

Objetivando verificar quais são os critérios avaliativos e se os mesmos têm contribuído para que os alunos possam refletir sobre seus avanços com relação à aprendizagem Matemática, no oitavo ano da Escola Estadual José Gonçalves de Melo em Itaúna – MG, propõe-se este trabalho que emerge como um estudo bibliográfico, quantitativo e questionador dos critérios avaliativos em instituições escolares.

O processo avaliativo em sua forma final, ao tornar-se classificador, não finaliza o processo ensino-aprendizagem. A função que deve ser repensada é a de permitir a análise crítica da realidade educacional presente no contexto das salas de aulas.

Muitos caminhos ainda deverão ser traçados na educação para dar asas aos alunos para que voem rumo ao conhecimento. São sonhos realizáveis. Talvez os sonhos pareçam utópicos, mas podem tornar-se realidade enquanto ainda existir esperança. E pode parecer sobrenatural, mas para a educação ainda existe esperança...

## 2 | PRÁTICAS AVALIATIVAS: REFLETINDO SOBRE O CONTEXTO DAS AVALIAÇÕES

Entende-se por avaliação, segundo o dicionário da língua portuguesa Aurélio, como o “ato ou efeito de avaliar; valor determinado pelos avaliadores” (FERREIRA, 1986, grifo nosso). No tocante à educação, as avaliações são em geral a realidade descrita no dicionário Aurélio: um valor determinado pelos avaliadores, sem critérios e desvinculado da aprendizagem dos alunos.

O ato avaliativo tornou-se um mecanismo sádico no meio escolar, uma vez que muitos professores usam de tal processo para “manipular” seus alunos. A avaliação, atualmente, é empregada para aprovar/reprovar, controlar e disciplinar os alunos na maior parte do processo escolar.

O disciplinamento ocorre através de um conjunto de ações sutis, de difícil identificação. A violência simbólica, menos perceptível, dificulta que o sujeito identifique o agressor, o que contribui para que ele vá internalizando um forte sentimento de inferioridade e de culpa por seu fracasso, por suas impossibilidades. Tal compreensão indica um aspecto significativo para a discussão do baixo rendimento escolar nas classes populares. Se o castigo passa efetivar-se através da suspensão dos direitos – o que na escola se traduz em notas baixas, repetência e impedimento (formal ou não) de prosseguimento da vida escolar – é bastante compreensível que tenha um poder muito pequeno para impor a disciplina aos estudantes pertencentes a estas camadas sociais. Eles já têm uma vida cotidiana de *negação* dos direitos mais elementares: alimentação, saúde, trabalho, etc. Tendo como referência uma vida caracterizada pela ausência de direitos, a privação de direitos no dia-a-dia escolar ou a privação de direitos futuros como consequência da não-escolarização, não servem como ameaças suficientes e não exercem pressão bastante para moldá-los às exigências escolares. A vida cotidiana constrói seu sentimento de incapacidade, o fracasso escolar é apenas um fracasso a mais. (ESTEBAN, 2001, p.108, grifo do autor)

A avaliação torna-se um tema muito polêmico no meio acadêmico pois ela é um ponto de divergências entre educadores, já que existem largas discrepâncias entre a necessidade avaliativa e o processo educacional. O ato avaliativo, quando mal-empregado culmina em praticar uma exclusão social, pois muitas vezes cria desigualdades no momento que é empregado, tornando assim uma disfunção entre promoção nos estudos e aprendizagem. Das desigualdades que o ato avaliativo proporciona, pode-se citar por exemplo, a promoção nos estudos de somente os que conseguem através da quantificação imposta pelos centros educacionais, não se levando em conta que muitos alunos compreendem o conteúdo, porém, não conseguem expor suas compreensões, dentro dos padrões avaliativos exigidos.

Os professores são responsáveis pelos meandros educacionais que a avaliação pode tomar. O fracasso/sucesso cria na avaliação uma ambiguidade que muitas vezes pode assumir proporções cada vez mais desastrosas se não forem modificadas.

Assumindo o fracasso escolar como um desafio, é importante avançar no sentido de discutir os mecanismos escolares que o produzem e assinalar movimentos que constituem possíveis alternativas para sua superação. Um aspecto relevante é a atuação docente no processo de avaliação, pois, são os professores e



professoras que a realizam, sendo o resultado deste processo determinante do sucesso ou fracasso escolar dos alunos e alunas. A avaliação tem estreita relação com a interpretação que o/a professor/a faz das respostas dadas, especialmente significativa no caso das crianças que chegam à escola portando estruturas de compreensão diferentes daquelas aceitas pela norma estabelecida. (ESTEBAN, 2001, p.99)

A avaliação muitas vezes cria indivíduos competitivos nas escolas, pois proporciona aos discentes uma “promoção” ou uma “retenção” segundo seus resultados avaliativos, tornando a aprendizagem mecanizada e sem aplicação na vida cotidiana. E muitas vezes a avaliação rotula um indivíduo como inteligente ou não, devido às notas alcançadas.

Teorias norte-americanas sobre avaliação tiveram grande influência no Brasil nos anos 1960 e repercutem até hoje. Um dos estudiosos que tiveram as ideias difundidas por aqui foi Ralph Tyler. Ele propunha a “avaliação por objetivos”. De acordo com esse modelo, o processo se resume a verificar mudanças comportamentais dos alunos. Hoje o que se vê dessa influência é a prática de o professor estabelecer objetivos e verificar, por meio de testes se foram atingidos. As ideias do norte-americano Michael Scriven sobre a necessidade de desenvolver uma avaliação formativa como complemento da somativa foram lançadas em 1967 e tiveram grande impacto no Brasil na década seguinte. Só então começamos a compreender que a avaliação não deve ter como função determinar se o aluno será aprovado ou reprovado. (PELLEGRINI, 2003, p.30, grifo do autor)

A finalidade avaliativa, deve constituir-se como oportunidade em que os discentes podem demonstrar sua evolução com relação aos estudos, predominando a intenção de detectar a aprendizagem adquirida e utilizada de modo significativo pelos alunos. Uma filosofia muito presente nos ramos educacionais detecta que hoje se deve avaliar para conhecer, não para qualificar ou quantificar (ÁLVAREZ MENDEZ, 2002). O ato avaliativo deve servir para subsidiar a tomada de decisões relacionadas à continuidade que o trabalho pedagógico terá, de modo a não decidir quem será excluído do processo avaliativo.

Nos últimos anos, os métodos educacionais afastaram-se da questão social tão presente no início histórico da escola que é a emancipação e ascensão social através do saber. A avaliação escolar torna-se um “instrumento de coerção do poder e controle social, muitas vezes justificando-se “naturalmente” a seleção social, a discriminação e até a punição de determinados grupos.” (LOCH in ESTEBAN, 2001, p. 131, grifo do autor). Ao longo dos anos, as classes sociais mais baixas estão sempre subjugadas no ensino, pois muitas vezes a defasagem da aprendizagem não é suprida e ao longo das avaliações ocorre apenas a desmotivação em prosseguir nos estudos e buscar uma ascensão social através do conhecimento.

### **3 | APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS AVALIATIVOS NA CIDADE DE ITAÚNA – MG**

Buscando analisar na prática como são utilizados os critérios avaliativos em Matemática numa escola pública, foi realizada uma observação dos recursos e critérios

avaliativos e metodologia em uma turma de sétima série da Escola Estadual José Gonçalves de Melo seguida de questionário aplicado a uma professora. Localizada na região central da referida cidade, esta escola possui setecentos e cinquenta alunos distribuídos em dois turnos. A escola apresenta quarenta professores, sendo cinco professores de Matemática e vinte funcionários para realização de tarefas técnicas e administrativas.

Esta escola, fundada em 21/07/1949, tem uma tradição de ensino de quase setenta anos. Mesmo sendo fundada inicialmente para ser uma escola voltada para a educação infantil, ao longo dos anos tornou-se uma escola de 6<sup>a</sup> a 9<sup>o</sup> ano da Educação Básica.

A professora entrevistada possui uma grande familiaridade com a turma e apresenta cordialidade ao lecionar conteúdos estudados. Analisando algumas avaliações aplicadas por esta professora pode-se verificar que não há critérios avaliativos estabelecidos. A correção consiste em corrigir apenas os erros ou acertos, sendo a nota colocada no canto superior direito.

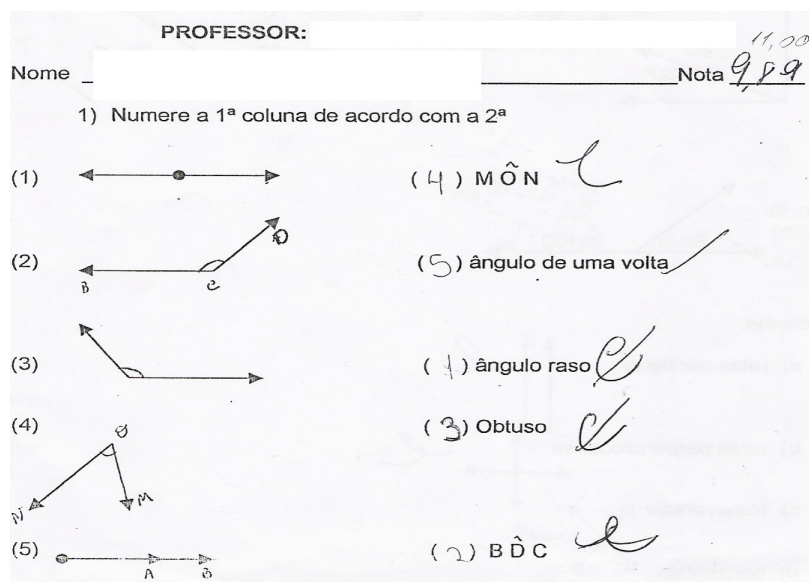


FIGURA 1 – Exemplo de Avaliação da professora pesquisada

Fonte: Arquivo dos autores

A avaliação sem critérios torna-se um emaranhado de escritas, onde o aluno como repetidor transcreve todo o conteúdo que foi ministrado em sala de aula. Com a falta de critérios estabelecidos, torna-se fácil o ato de burlar, tornando assim o ato avaliativo um instrumento mecânico e gradativamente desgastante.

Os alunos são avaliados no oitavo ano da escola referida, através de avaliações escritas, exercícios em sala de aula e deveres para casa, sendo que também são distribuídos pontos de conceito pelo comportamento em sala de aula. Existe uma grande tendência em se usar provas escritas para avaliar conhecimentos e capacidades diferentes. A escola hoje, necessariamente, deve usar diferentes recursos para promover a avaliação da aprendizagem, que não deve jamais ficar

restrita ao uso exclusivo de provas “com papel e lápis”, com perguntas ou exercícios que apenas repetem o conteúdo ensinado em sala de aula.

As avaliações escritas são compostas de exercícios tradicionais (geralmente estes exercícios são descritos com expressões como calcule, resolva, escreva...), os quais os alunos podem resolver mecanicamente não exercendo a reflexão e análise para verificar qual será a melhor decisão a ser tomada para resolver os exercícios.

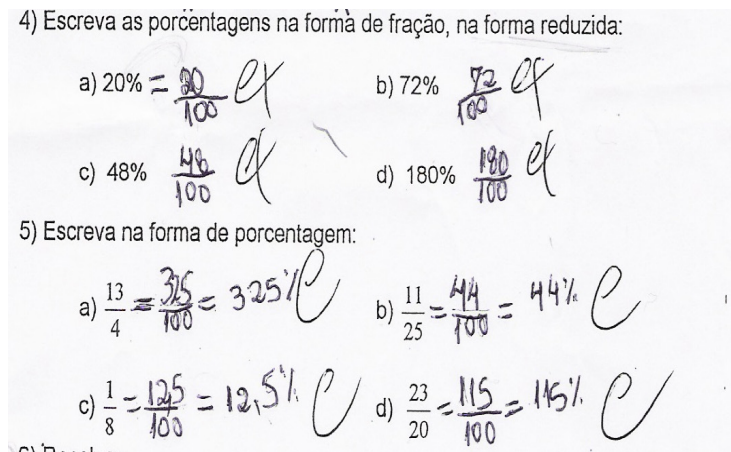


Figura 2 – Formas de enunciado que a professora utiliza em suas provas

Fonte: Arquivo dos autores

A forma como o educador corrige as avaliações é implicitamente necessária para que os educandos possam analisar o seu aprendizado e verificar seus erros. Uma avaliação que visa a qualidade não pode se ater apenas a uma correção, sem lógica ou análise do educador, com relação aos erros dos alunos. Como pode-se verificar na figura abaixo, o aluno utilizou um processo de resolução do exercício de forma correta, porém efetuou cálculos errados implicando que a professora considerasse a questão errada.

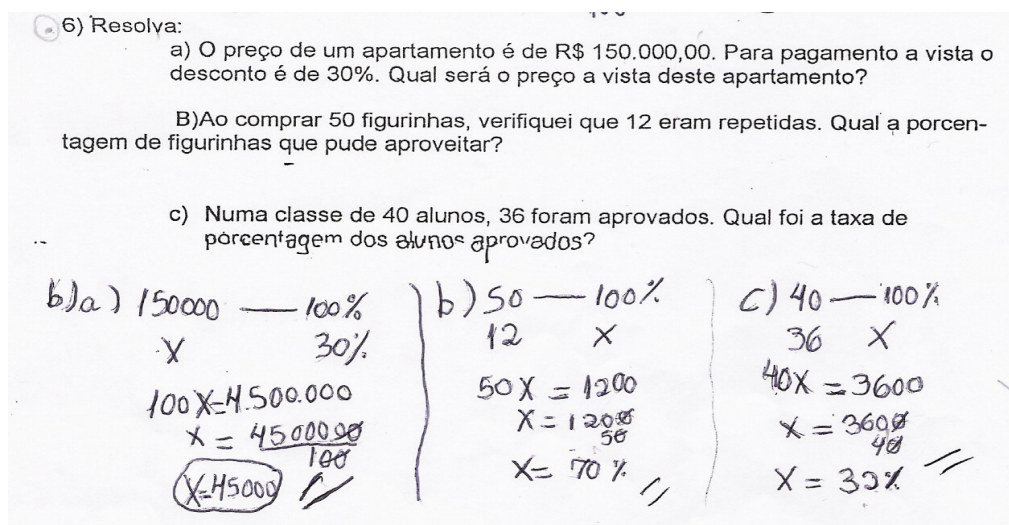


Figura 3 – Correção da professora caracterizando uma correção quantitativa.

Fonte: Arquivo dos autores

A professora pesquisada não utiliza critérios avaliativos para verificar a aprendizagem de seus alunos, constituindo o seu ato avaliativo em exercer uma avaliação classificatória, ou seja, um sistema avaliativo que serve apenas para determinar quem acertou ou errou as questões propostas para avançar nos estudos.

Nota-se o descaso em relação aos critérios avaliativos e que a professora não tem consciência da importância em se avaliar com critérios avaliativos. Infelizmente, o rendimento escolar da maioria das escolas é supostamente avaliado, não permitindo aos sujeitos que mais se interessam nesse processo (alunos e pais), tenham confiança nas informações sobre o desempenho escolar.

A professora corrige as provas, mas não as analisa e não as discute com os alunos. É interessante ressaltar ainda que ensinar e aprender deve ser um processo interativo do aluno com o professor, e o sistema avaliativo, mesmo quando conduzido de maneira informal, é um elemento decisivo e necessário para a aprendizagem.

Ao ser questionada sobre como verifica se um aluno está preparado para prosseguir nos estudos para o ano seguinte, a professora mais uma vez demonstrou sua posição tradicionalíssima, informando que aprova aquele que consegue superar a média escolar. As aulas, não têm constituído um ambiente estimulador e a aprovação/reprovação dos alunos é caracterizada em função de uma nota ou conceito que os professores lançam. O sistema avaliativo acaba por gerar desmotivação dos sujeitos envolvidos no processo ensino/aprendizagem, e muitas vezes, massifica o ensino ao invés de socializá-lo.

Os PCNs propõem uma avaliação contínua e processual, mas infelizmente, os educadores não têm seguido essas orientações em sala de aula. É preciso repensar o conceito de avaliação e quem são os sujeitos implicados no sistema avaliativo.

Nesse sentido, é preciso repensar certas ideias que predominam sobre o significado da avaliação em Matemática, ou seja, as que concebem como prioritário avaliar apenas se os alunos memorizam as regras e esquemas, não verificando a compreensão dos conceitos, o desenvolvimento de atitudes e procedimentos e a criatividade nas soluções, que, por sua vez, se refletem nas possibilidades de enfrentar situações-problema e resolvê-las. Outra ideia dominante é a que atribui exclusivamente ao desempenho do aluno as causas das dificuldades nas avaliações. (BRASIL, 1998, p.54)

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema escolar, enquanto instituição, define-se pela cultura da avaliação. Mesmo que a avaliação tenha uma prática constante na escola, esta não tem almejado indicar ações pertinentes às necessidades sociais de seus agentes. A avaliação torna-se, portanto, o meio e o fim do processo pedagógico, convertendo-se na cultura escolar. Ela torna-se o meio, por ser o único recurso atualmente utilizado para verificar a aprendizagem dos alunos, e promove-se como fim pelo fato de muitas vezes desmotivar os alunos ao prosseguimento dos estudos, gerando frustração e

descrédito pela busca do conhecimento.

O sistema avaliativo incorporado ao processo pedagógico, de forma geral, atualmente, limita o rendimento escolar a identificar os erros e a partir de tal identificação classificar e selecionar os educandos que estão envolvidos como sujeitos no processo.

O fracasso escolar, a repetência e a evasão são então, as consequências mais próximas de tal procedimento. A avaliação muitas vezes termina por sustentar o mito do fracasso escolar. Torna-se um julgamento ou um instrumento de seleção e classificação dos educandos.

Ao interpretar o erro dos alunos deve-se levar em consideração a intenção de enfrentar novos desafios, favorecendo então novas hipóteses e não apenas com o propósito de selecionar os alunos. Os erros devem ser interpretados como uma oportunidade que os alunos têm de interpretar e organizar suas hipóteses, e não como um instrumento para exclusão do sujeito à possibilidade que poderá ter de reelaboração do conceito estudado.

O prazer de aprender desaparece quando a aprendizagem é reduzida a provas e notas; os alunos passam a estudar “para se dar bem na prova” e para isso têm de memorizar as respostas consideradas certas pelo professor ou professora. Desaparecem o debate, a polêmica, as diferentes leituras do mesmo texto, o exercício da dúvida e do pensamento divergente, a pluralidade. A sala de aula torna-se um pobre espaço de repetição, sem possibilidade de criação e articulação de ideias. (GARCIA in ESTEBAN, 2001, p.41, grifo do autor)

A ação de avaliar deve ser entendida como ação essencialmente pedagógica, não se reduzindo apenas a questões de provas, mas ampliando-se em diferentes momentos, em todas dimensões do processo pedagógico. Esta ação confere a qualidade ao processo a partir de seu caráter fundamental, garantindo o seu desenvolvimento e não limitando as possibilidades.

Os critérios avaliativos, quando utilizados pelos educadores, são empregados apenas como um quantificador, capaz de tabular a aprendizagem do aluno através de notas ou valores, a ele atribuído, fato este que tem provocado uma ruptura do aluno em relação ao sistema escolar e a progressão nos estudos. Os critérios avaliativos, geralmente, se baseiam em um fundamento quantitativo, como uma opção de avaliar o aluno mecanicamente, de modo a apontá-lo capaz ou incapaz de prosseguir os estudos com relação aos resultados obtidos nos mesmos, não contribuindo para tornar a aprendizagem mais significativa como propõe os PCNs.

O educador deve sair da sua posição de passivo diante das arbitrariedades educacionais e encarar de frente toda a problemática, buscando alternativas e propostas à serem colocadas em prática.

Somente com ânimo é que as modificações poderão acontecer. É preciso que os educadores se lembrem dos tempos remotos da educação. Tempos difíceis, mas tempos de busca. Tempos de lutas, porém tempos de vitória. Tempos passados, mas que os educadores atuais poderão modificar para que o futuro da educação seja

transformado e vivenciado de uma forma menos excludente e mais significativa.

## REFERÊNCIAS

ÁLVAREZ MENDEZ, Juan Manuel. **Avaliar para conhecer, examinar para excluir**. 2 ed. Porto Alegre, RS: Artmed Editora, 2002. 130 p.

BRASIL, Câmara dos Deputados. **LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: Câmara dos Deputados, 1996. 102 p.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC, SEF, 1998. 142 p.

ESTEBAN, Maria Teresa (org). **Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos**. Rio de Janeiro, RJ: DP&A, 2001. 141 p.

ESTEBAN, Maria Tereza (org). **O que sabe quem erra? Reflexões sobre avaliação e fracasso escolar**. Rio de Janeiro, RJ: DP&A, 2001. 188 p.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 2 ed. Rio de Janeiro, RJ: Ed. Nova Fronteira, 1986. 1838 p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo, SP: Ed. Paz e Terra, 1978. 79 p.

HADJI, Charles. **Avaliação desmitificada**. São Paulo, SP: Artmed Editora, 2001. 132 p.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação: mito e desafio**. 22 ed. São Paulo, SP: Editora Mediação, 1997. 122 p.

HOFFMAN, Jussara. **Avaliação Mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade**. 7 ed. São Paulo, SP: Editora Mediação, 1995. 191 p.

PELLEGRINI, Denise. **Avaliar para ensinar melhor**. In: *Revista Nova Escola*. São Paulo, SP: Ed. Abril. Jan/Fev 2003 p. 26-33.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**CLEBERTON CORREIA SANTOS-** Graduado em Tecnologia em Agroecologia, mestre e doutor em Agronomia (Produção Vegetal). Tem experiência nas seguintes áreas: agricultura familiar, indicadores de sustentabilidade de agroecossistemas, uso e manejo de resíduos orgânicos, propagação de plantas, manejo e tratamentos culturais em horticultura geral, plantas medicinais exóticas e nativas, respostas morfofisiológicas de plantas ao estresse ambiental, nutrição de plantas e planejamento e análises de experimentos agropecuários.

(E-mail: cleber\_frs@yahoo.com.br) – ORCID: 0000-0001-6741-2622

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acidentes 109, 310, 311, 312, 313, 314

Aminas primárias 81, 84, 85

Atividade antioxidante 144, 146, 151, 152, 153, 155, 156

### B

Bioimpressão 193, 194, 195, 196, 199

### C

Castanhola 74, 75, 79

Compostos multifuncionais 64, 67

Compressores Herméticos 34, 35, 36, 39, 40

Construção Civil 102, 105, 112, 113, 157, 179, 363

CPTEC 205, 206, 207, 208, 217

### E

Equações lineares 45, 233, 236, 237, 238, 239, 240, 353

Estrutura axiomática 183, 186, 189

### F

Fonte de fissão 41, 42, 44, 45, 47, 48, 49

### G

Geoprocessamento 1, 2

### H

Hemocentro 317, 322, 323, 324, 326

Hibridização 64, 65, 67, 68, 69, 71

### L

Lesson Study 218, 219, 220, 221, 222, 224, 225

Leveduras 8

### M

Mapeamento 1, 2, 3, 4, 6, 7, 181, 280

Mecânicas de eritrócitos 226

Multi-objetivo 277, 278, 279, 281, 282, 283, 284, 287

Mutagênese 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18



## **P**

PHB/PC 253, 254, 257, 261, 262, 264

Protocolos de redes 52

## **R**

Redes neurais 349, 350, 351, 354, 356, 358, 359, 360, 361, 362

Risco de inundação 1, 3, 4, 5, 6, 7

## **S**

Smart Grids 51, 52, 53, 61

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-622-5

